

УДК 55.624.131.1

## ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРІД ЛЕСОВО-ГРУНТОВОЇ СЕРІЇ ОПОРНОГО РОЗРІЗУ ПІДВОЛОЧИСЬК (ПОДІЛЬСЬКА ВИСОЧИНА)

Андрій Богуцький<sup>1</sup>, Петро Волошин<sup>2</sup>, Надія Кремінська<sup>2</sup>, Олена Томенюк<sup>1</sup>

*Львівський національний університет імені Івана Франка,*

*<sup>1</sup> вул. П. Дорошенка, 41, 79007, м. Львів, Україна,*

*e-mail: pleistocene@ukr.net, o\_tomeniuk@lnu.edu.ua*

*<sup>2</sup> вул. М. Грушевського, 4, 79005, м. Львів, Україна,*

*e-mail: petro.woloshyn@gmail.com, nadiya.kremin@lnu.edu.ua*

Опорний розріз Підволочиськ розташований у кар'єрі нині недіючого цегельного заводу. Він репрезентує лесово-грунтову серію верхнього і середнього плейстоцену Хмельницького плато Подільської височини, а також деякі вкопні палеокріогенні форми. Особливо яскраво тут представлені псевдоморфози фінальноплейстоценового (красилівського) палеокріогенного етапу. Одна з таких псевдоморфоз вивчена в інженерно-геологічному аспекті. Встановлено, зокрема, що лесовий наповнювач псевдоморфози, на відміну від лесів, які її вміщують, пухкий і просадочний. Це має велике значення для інженерно-геологічної оцінки властивостей лесово-грунтових товщ.

Опорний розріз Підволочиськ добре стратифікований. Тут розвинені два лесових горизонти верхнього плейстоцену (MIS 2, 4), а також верхній горизонт середньоплейстоценових лесів (MIS 6). Окрім лесових горизонтів, є дубнівський вкопний ґрунт (MIS 3) і горохівський вкопний ґрунтовий комплекс (MIS 5), а також наддубнівська делювіально-соліфлюкційна пачка. Детально вивчені інженерно-геологічні властивості лесових і палеоґрунтових горизонтів, включаючи їхню просадочність. Встановлено індивідуальні властивості конкретних стратиграфічних горизонтів, що може бути використано під час інженерно-геологічних досліджень у районах розвитку лесово-грунтових серій плейстоцену.

*Ключові слова:* лесово-грунтова серія, опорний розріз, плейстоцен, палеокріогенез, інженерно-геологічні властивості, Подільська височина.

Розріз Підволочиськ-опорний розташований на західній околиці міста, у кар'єрі нині недіючого цегельного заводу. Згідно зі схемою геоморфологічного районування України П. Цися [11], це Хмельницьке плато Подільської височини. Геоморфологічно – це привододільна частина схилу. На жаль, сьогодні кар'єр практично осипався, заріс і мало-придатний для ґрунтових досліджень. З огляду на це, публікація опису розрізу Підволочиськ-опорний, виконаного на стінках ще діючого кар'єру, підсилює його значимість. Нижче наводимо опис розрізу (див. рис. 1).

<b>Сучасний ґрунт, чорнозем (1)</b> <sup>1</sup> з добре диференційованим профілем.	Глибина, м
Гумусовий (H) горизонт потужністю до 0,7 м складений темно-сірими великогрудкуватими, кавернозними суглинками.	0,0–1,4
Перехід у підстильний горизонт поступовий.	

<sup>1</sup> Тут і далі стратиграфічні горизонти і підгоризонти згідно зі стратиграфічною схемою [1, 4].

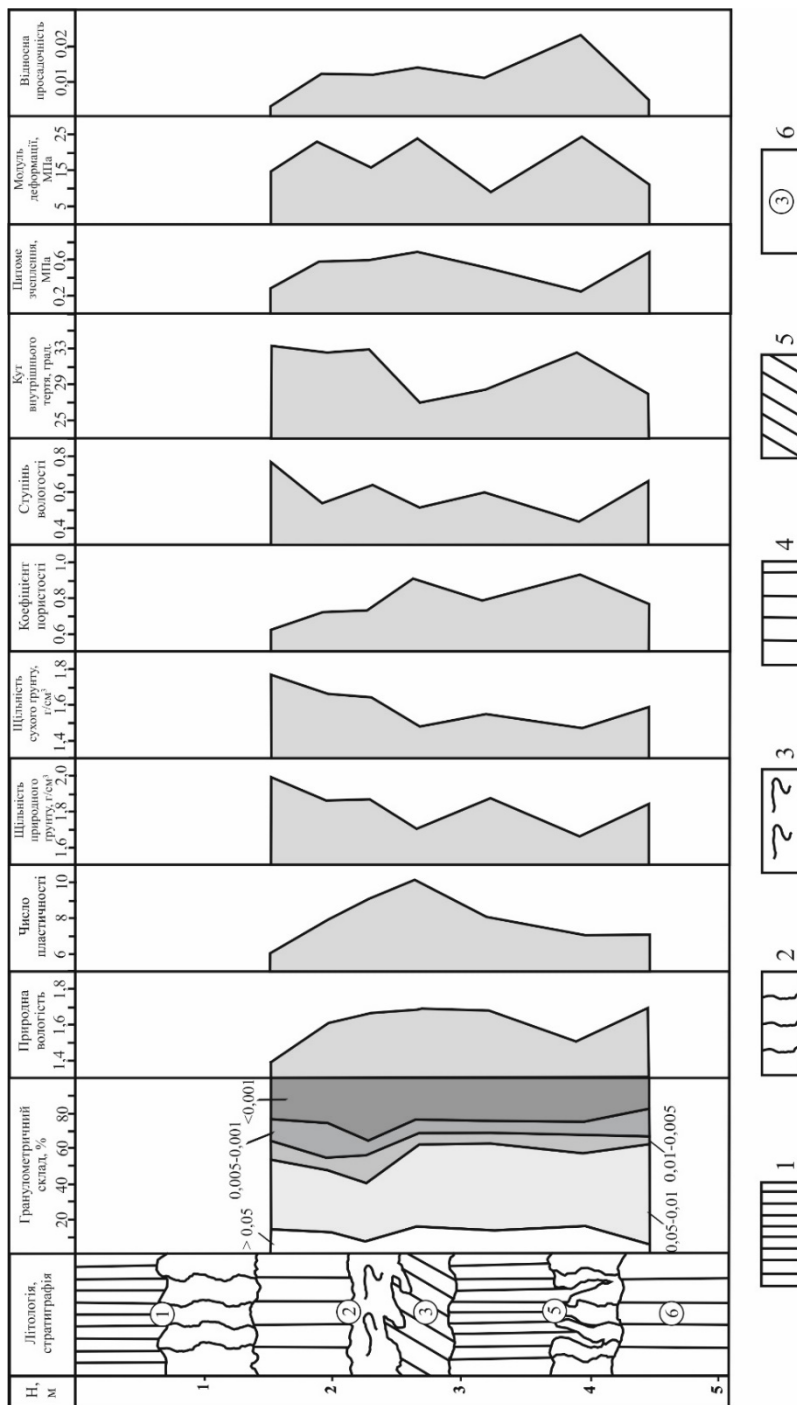


Рис. 1. Інженерно-геологічні властивості порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Підволочиськ:  
 1 – горизонти Н сучасних і викопних ґрунтів; 2 – горизонти І сучасних і викопних ґрунтів; 3 – соліфлюкційний горизонт, плікативно деформований; 4 – леси; 5 – сулинки; 6 – номер стратиграфічного горизонту

Fig. 1. Engineering-geological characteristics of the rocks of the loess-soil series of the key section Pídvoločysk:  
 1 – horizons H of modern and fossil soils; 2 – horizons I of modern and fossil soils; 3 – solifluctional horizon with plastic deformations; 4 – loesses; 5 – loams; 6 – number of stratigraphic horizon

Лювіальний (*I*) горизонт потужністю до 0,7 м карбонатний, кротовинний. Це сірі, темно-сірі, з жовтуватим відтінком суглинки, сильно біогенно перероблені кротовинами (до 10 см у діаметрі) і червоточинами (до 1,5 см у діаметрі).

Перехід ясний, за зміною кольору.

**Верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів (2).**

1,4–1,7

Лес палевий, макропористий, пронизаний карбонатними трубочками. Складений суглинками макропористими, з великою кількістю кротовин, середньої щільності.

Перехід у підстильний горизонт за зростанням щільності порід, появою плям оглеєння та інтенсивного озалізнєння.

**Наддубнівська делювіально-соліфлюкційна пачка (2а).** Складена суглинками щільними, оглеєними, карбонатними, з щільними карбонатними дутиками і псевдоміцелієм, а також плямами бурого озалізнєння до 2 см у діаметрі. Трапляються новоутворення типу кілець Лізеганга до 5 см у діаметрі.

1,7–2,1

Перехід поступовий, підкреслений смугами бурого озалізнєння, хвилястий.

**Дубнівський викопний ґрунт (3).**

2,1–2,5

Виділено в розрізі за червонувато-коричневим забарвленням, підвищеною щільністю. Зверху і особливо знизу підкреслений потужними (до 3 см і більше) смугами бурого озалізнєння. Суглинки наскрізь просякнуті псевдоміцелієм, інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою. У шарі чимало червонуватих пухких залізисто-манганових новоутворень до 3 мм у діаметрі, є смуги бурого озалізнєння і новоутворення типу кілець Лізеганга. У розрізі дубнівський викопний ґрунт часто залягає безпосередньо на горохівському викопному ґрунтовому комплексі, іноді він зовсім зруйнований делювіально-соліфлюкційними процесами.

**Нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів (4).**

2,5–2,9

Складений суглинками макропористими, палевими, які інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою. Породи шару просякнуті псевдоміцелієм. Суглинки середньої щільності, до підшови шару дещо зростають вологість та оглеєння.

Нижній контакт ясний, хвилястий.

**Горохівський викопний ґрунтовий комплекс (5).**

2,9–4,2

Гумусовий (*H*) горизонт потужністю до 0,8 м, часто дуже порушений соліфлюкційними процесами, практично розшарований і знесений на ділянках давніх схилів. Шар складений суглинками середніми, безструктурними, темно-сірими, з шоколадним відтінком, іноді відтінок червонуватий. Суглинки не взаємодіють з соляною кислотою, мають середню щільність, подекуди щільні, але макропористі. Породи біогенно перероблені, містять червоточини і кротовини.

Перехід ясний, язиковатий.

Лювіальний (*I*) горизонт має потужність 0,6 м. Складений він суглинками яскраво-жовтими, з бурим відтінком, середньої щільності,

зернистими, з “леопардовістю” (на фоні яскраво-жовтого кольору є червоточини (до 1,5 см у діаметрі) і кротовини (до 10 см у діаметрі), заповнені темно-сірим матеріалом гумусового горизонту). Суглинки місцями добре взаємодіють з соляною кислотою, вміщують псевдоміцелій.

Перехід за зміною кольору, ясний.

**Верхній горизонт середньоплейстоценових лесів (верхня частина) (6).** 4,2–5,5

Леси супіщані, жовті із зеленкуватим відтінком (тютюнові), макропористі, переповнені псевдоміцелієм, інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою, однорідні. У верхній частині шару багато кротовин, наповнених матеріалом горизонту Н горохівського викопного ґрунтового комплексу. У нижній частині шару багато дутиків до 5 см у діаметрі.

Перехід за зміною кольору, появою плитчастості, підкресленої смугами бурого озалізнення.

**Верхній горизонт середньоплейстоценових лесів (нижня частина) (6).** 5,5–7,0

Суглинки сірі, голубувато-сірі, вологі, щільні, неясноверстуваті, що підкреслено регулярними смугами бурого озалізнення через кожні 1–5 см, по усьому шару інтенсивно взаємодіють з соляною кислотою. У породах шару зростає оглеєння, зменшується насиченість псевдоміцелієм, збільшується кількість карбонатних дутиків. Їхній діаметр зростає до 6,0 см. Місцями є посткріогенна текстура, неповносітчаста, з висотою сітки до 2 см. Це, очевидно, похований діяльний шар (лано-вещький?). (розкрито)

У кар’єрі виявлено низку фінальноплейстоценових (красилівських) псевдоморфоз по полігонально-жильних льодах [2], одну з яких досліджено на інженерно-геологічні властивості. Її вертикальна потужність перевищує 4,0 м, ширина у верхній частині сягає 1,5 м. Структура замикається під сучасним ґрунтом. Вона “пробиває” дубнівський ґрунт і горохівський викопний ґрунтовий комплекс, відгинаючи їх доверху. Заповнена псевдоморфоза лесом палевим, пухким, макропористим, з кротовинами і червоточинами. Лес, який вміщує псевдоморфозу, у приконтактовій частині ущільнений, більш оглеєний і озалізнений, розшарований, місцями розірваний на окремі фрагменти, з численними карбонатними дутиками (див. рис. 2). З лесів приконтактової частини псевдоморфози відібраний моноліт на інженерно-геологічні дослідження, а з наповнювача псевдоморфози – три моноліти.

Лабораторні дослідження порід, виділених у ґрунтовій<sup>2</sup> товщі горизонтів і підгоризонтів, показали, що вони відрізняються не лише за морфологічними особливостями, але й за складом та фізико-механічними властивостями (див. рис. 1). Подібні закономірності встановлено на низці інших опорних розрізів плейстоценової лесово-ґрунтової серії Волино-Поділля [5–10]. Підтверджено циклічність будови лесово-ґрунтової товщі, що лягло в основу інженерної стратиграфії [3]. Додамо, що висновки стосовно стратиграфії відкладів узгоджуються з даними абсолютних датвань [12, 13].

За гранулометричним складом ґрунти верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів мають типовий лесовий облік. Вони пересічно вміщують понад 50 % частинок розміром 0,05–0,01 мм. Кількість глинистих частинок (<0,005 мм) перевищує 20 %,

<sup>2</sup> В інженерній геології під ґрунтами розуміють усі породи, які є середовищем або основою споруд.

піщаних (2–0,05 мм) – не перебільшує 10 %. Вміст частинок різного діаметру по окремих горизонтах слабо диференційований. Найконтрастніше виділяється лише дубнівський викопний ґрунт, у якому вміст глинистих частинок перевищує 30 %. У нижньому горизонті верхньоплейстоценових лесів їхня кількість суттєво зменшується. Горохівський викопний ґрунтовий комплекс практично не відрізняється за цією ознакою від лесів нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів. У лесах верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів кількість глинистих частинок істотно зменшується (див. рис. 1).

Природна вологість ґрунтів розрізу Підволочиськ невисока. Вона змінюється від 14 до 17 %, дещо зростаючи з глибиною. Значно менша вологість притаманна ґрунтам, що наповнюють псевдоморфозу. Абсолютні її значення коливаються від 11 до 13 %. Загалом лесові горизонти мають дещо нижчу вологість у порівнянні з викопними ґрунтами, що вказує на тісний зв'язок цього показника з вмістом глинистих частинок.

За числом пластичності лесова товща чітко поділяється на дві складові. Одна із них представлена лесами верхніх горизонтів верхнього та середнього плейстоцену, які характеризуються числом пластичності 0,06–0,07, а інша складена дубнівським викопним ґрунтом, нижнім горизонтом верхньоплейстоценових лесів та горохівським викопним ґрунтовим комплексом з числом пластичності 0,08–0,10.

Щільність ґрунтів, не зважаючи на загальну компактність розрізу, змінюється у діапазоні 1,64–1,98 г/см<sup>3</sup>, що можна пояснити достатньо складною внутрішньою будовою лесово-грунтової товщі. Найбільшим значенням цього показника в розрізі Підволочиськ, на відміну від інших опорних розрізів, характеризуються леси верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів. Вони тут сильно оглеєні, озалізені, порушені делювіально-соліфлюкційними процесами. Натомість найнижчі (1,64 г/см<sup>3</sup>) показники притаманні ґрунтам горизонту *I* горохівського викопного ґрунтового комплексу. Дещо вищі значення виявлені в ґрунтах нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів (1,70 г/см<sup>3</sup>) та дубнівського викопного ґрунту (1,86 г/см<sup>3</sup>). Аналогічні закономірності притаманні й показникам коефіцієнта пористості та щільності сухого ґрунту, які за абсолютною величиною змінюються, відповідно, від 0,58 і 1,71 г/см<sup>3</sup> до 0,89 і 1,43 г/см<sup>3</sup>. Ступінь наповнення пор водою пересічно не перевищує 0,60, змінюючись від 0,46 до 0,75.

Просадочність ґрунтів, значення якої сильно залежить від наведених вище показників, коливається в широкому діапазоні. Щільні, з високим наповненням пор водою леси верхніх горизонтів верхнього та середнього плейстоцену відносять до категорії непросадочних за навантаження 0,3 МПа. Пухкіші ґрунти нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, дубнівського та горохівського викопного ґрунтового комплексу характеризуються просадочністю, абсолютна величина якої змінюється від 0,011 до 0,023.

Показник міцності ґрунтів природної вологості (кут внутрішнього тертя) змінюється у достатньо вузькому діапазоні. Найвищі значення (34°) притаманні найщільнішим ґрунтам верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, а найнижчі (27,28°) – лесам нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів та горизонту *H* горохівського викопного ґрунтового комплексу. Натомість показники питомого зчеплення змінюються від 0,023 до 0,072 МПа. Мінімальними значеннями характеризуються дуже пухкі ґрунти горизонту *I* горохівського викопного ґрунтового комплексу, максимальними – леси нижнього горизонту верхньоплейстоценових лесів.

Модуль загальної деформації тісно корелює зі складом і водно-фізичними властивостями ґрунтів. Найнижчі його значення (10 МПа) характерні для ґрунтів горизонту *H* горохівського викопного ґрунтового комплексу, які мають достатньо високий коефіцієнт пористості та вміщують значну кількість гумусу. Модуль деформації ґрунтів верхнього та нижнього горизонтів верхньоплейстоценових лесів та сильно озалізного горизонту *I* горохівського викопного ґрунтового комплексу досягає 25 МПа.



Рис. 2. Псевдоморфоза по полігонально-жилінних льодах красилівського палеокріогенного етапу з місцями відбору монолітів на інженерно-геологічні дослідження

Fig. 2. Ice wedge cast of Krasyliv palaeocryogenic stage and places of sampling on engineering-geological researches

Окремо зупинимось на характеристиці властивостей наповнювача красилівської псевдоморфози по полігонально-жилінних льодах (див. рис. 2). Дослідження лесу, що наповнює псевдоморфозу, показали, що він характеризується дуже низькою природною вологістю (11–14 %), низькою щільністю (1,66–1,72 г/см<sup>3</sup>), високим значенням

коефіцієнту пористості (0,78–0,82), низьким ступенем наповнення пор водою (0,37–0,46). За таких показників йому властива просадочність як за додаткового (0,3 МПа) навантаження, так і частково під власною вагою. Абсолютні значення просадочності змінюються від 0,012 до 0,022. Невисокими є й значення модуля деформації, які коливаються в діапазоні від 7,0 до 12,0 МПа. Середнє значення коефіцієнта пористості наповнювача псевдоморфози складає 0,806, що перевищує фоновий показник (0,626) лесів верхнього горизонту верхньоплейстоценових лесів, які вміщують псевдоморфозу, а модуль деформації у понад 2 рази менший.

Суттєві відмінності властивостей ґрунтів наповнювача псевдоморфози від фонових показників лесово-грунтової пачки створюють підвищену неоднорідність товщі, що необхідно враховувати під час проведення інженерно-геологічних досліджень і проектування споруд.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Богущий А.* Антропогенные покровные отложения Вольно-Подоллии // Антропогенные отложения Украины. Киев : Наук. думка, 1986. С. 121–132.
2. *Богущий А.* Основные палеокриогенные этапы плейстоцена юго-запада Восточно-Европейской платформы // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. Тез. VII Всесоюз. совещ. Таллинн, 1990. Т. 1. С. 65–66.
3. *Богущий А., Волошин П.* Цикличность лессовой толщи юго-запада Русской платформы и инженерная стратиграфия / Теория цикличности лессов в практике инженерно-геологических изысканий. М. : Наука, 1985. С. 111–120.
4. *Богущий А., Богущий О., Волошин П.* Лесовий покрив Волинської височини // Українське Полісся : вчора, сьогодні, завтра : зб. наук. праць. Луцьк : Надтир'я, 1998. С. 105–107.
5. *Богущий А., Волошин П.* Інженерно-геологічна характеристика лесово-грунтової серії опорного розрізу Ванжулів (Подільська височина) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2012. Вип. 40. Ч. 1. С. 114–122.
6. *Богущий А., Волошин П.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Коршів (Волинська височина) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2013. Вип. 42. С. 18–29.
7. *Богущий А., Волошин П.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Бояничі (Волинська височина) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 47. С. 11–21.
8. *Богущий А., Волошин П.* Інженерно-геологічна характеристика порід опорного лесового розрізу Дмитрівка на Поділлі // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2007. Вип. 34. С. 3–11.
9. *Богущий А., Волошин П.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Шаровечка (Подільська височина) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2015. Вип. 49. С. 14–24.
10. *Богущий А., Волошин П., Андрейчук Ю.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-грунтової серії опорного розрізу Збараж (Подільська височина) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2013. Вип. 41. С. 12–23.
11. *Цись П. М.* Геоморфологія УРСР. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. 224 с.

12. Fedorowicz S., Łanczont M., Bogucki A., Kusiak J., Mroczek P., Adamiec G., Bluszcz A., Moska P., Tracz M. Loess-paleosol sequence at Korshiv (Ukraine): Chronology based on complementary and parallel dating (TL, OSL), and litho-pedosedimentary analyses // *Quaternary International*. 2013. Vol. 296. P. 117–130.
13. Kusiak J., Łanczont M., Bogucki A. New exposure of loess deposits in Boyanychi (Ukraine) – Results of thermoluminescence analyses // *Geochronometria*. 2012. Vol. 39 (1). P. 84–100.

#### REFERENCES

1. Bogucki, A. (1986). Antropogenovye pokrovnye otlozheniya Volyno-Podolyi. In *Antropogenovye otlozheniya Ukrainy* (pp. 121–132). Kiev: Naukova dumka (in Russian).
2. Bogucki, A. (1990). Osnovnye paleokriogennye etapy plejstocena jugo-zapada Vostochno-Evropejskoj platformy. Proceedings from *Quaternary period: research methods, stratigraphy and ecology, 1*. Tallinn, 65–66 (in Russian).
3. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (1985). Ciklichnost' lessovoj tolshhi jugo-zapada Russkoj platformy i inzhenernaja stratigrafija. In *Teorija ciklichnosti lessov v praktike inzhenerno-geologicheskikh izyskanij* (pp. 111–120). Moscow: Nauka (in Russian).
4. Bogucki, A., Bogucki, O., & Voloshyn, P. (1998). Loess cover of Volynian Upland. In *Ukrainian Polissia: yesterday, today, tomorrow* (pp. 105–107). Lutsk: Nadstyria (in Ukrainian).
5. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2012). Engineering-geological characteristics of the loess-soil series of rocks at the key profile Vanzhuliv (Podillia Upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 40(1), 114–122 (in Ukrainian).
6. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2013). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section at Korshiv (Volhynian upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 42, 18–29 (in Ukrainian).
7. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2014). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section Boyanychi (Volhynian upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 47, 11–21 (in Ukrainian).
8. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2007). Engineering and geological characteristics of deposits of the key loess profile Dmytrivka on the Podillya. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 34, 3–11 (in Ukrainian).
9. Bogucki, A., & Voloshyn, P. (2015). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section Sharovechka (Podolian Upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 49, 14–24 (in Ukrainian).
10. Bogucki, A., Voloshyn, P., & Andreychuk, Yu. (2013). Engineering-geological characteristic of the rocks of the loess-soil series from the key section at Zbarazh (Podillia Upland). *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 41, 12–23 (in Ukrainian).
11. Tsys, P. M. (1962). *Geomorphology of Ukrainian SSR*, Lviv: Lviv University Pub., 224 pp. (in Ukrainian).
12. Fedorowicz, S., Łanczont, M., Bogucki, A., Kusiak, J., Mroczek, P., Adamiec, G., Bluszcz, A., Moska, P., & Tracz, M. (2013). Loess-paleosol sequence at Korshiv (Ukraine): Chronology based on complementary and parallel dating (TL, OSL), and litho-pedosedimentary analyses. *Quaternary International*, 296, 117–130.



13. Kusiak, J., Łanczont, M., & Bogucki, A. (2012). New exposure of loess deposits in Boyanychi (Ukraine) – Results of thermoluminescence analyses. *Geochronometria*, 39(1), 84–100.

*Стаття: надійшла до редакції 21.10.2016*

*доопрацьована 17.11.2016*

*прийнята до друку 15.12.2016*

**ENGINEERING-GEOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE ROCKS  
OF THE LOESS-SOIL SERIES OF THE KEY SECTION PIDVOLOCHYSK  
(PODOLIAN UPLAND)**

**Andriy Bogucki<sup>1</sup>, Petro Voloshyn<sup>2</sup>, Nadiya Kremin<sup>2</sup>, Olena Tomeniuk<sup>2</sup>**

*Ivan Franko National University of Lviv,*

*<sup>1</sup> P. Doroshenko St., 41, UA – 79007 Lviv, Ukraine,*

*e-mail: pleistocene@ukr.net, o\_tomeniuk@lnu.edu.ua*

*<sup>2</sup> M. Hrushevsky St., 4, UA – 79005 Lviv, Ukraine,*

*e-mail: petro.woloshyn@gmail.com, nadiya.kremin@lnu.edu.ua*

Key section Pidvolochysk is located in the quarry of the currently inactive brick factory. It represents the Upper and Middle Pleistocene loess-soil series as well as some fossil palaeocryogenic forms of the Khmelnytsky Plateau of the Podolian Upland. The ice wedge casts of the Final Pleistocene (Krasyliv) palaeocryogenic stage are presented here especially intensely. One of them is studied on the engineering-geological aspect. In particular, it has been defined, that the loess filler of ice wedge cast, in contradistinction to loesses that contain it, is loose and subsiding. This is of great importance for the engineering-geological evaluation of the properties of loess-soil strata.

Key section Pidvolochysk is well stratified. Two Upper Pleistocene loess horizons (MIS 2, 4) and the upper horizon of Middle Pleistocene loesses (MIS 6) are disclosed here. Besides loess horizons, Dubno fossil soil (MIS 3) and Horokhiv fossil soil complex (MIS 5), as well as delluvial-solifluctional stratum above Dubno, are developed here. The engineering-geological properties of the loess and palaeosol horizons, including their subsidence, have been studied in detail. Individual characteristics of distinct stratigraphic horizons are given. It can be used during the engineering-geological research in the areas of distribution of Pleistocene loess-soil series.

*Key words:* loess-soil series, key section, Pleistocene, palaeocryogenesis, engineering-geological features, Podolian Upland.